

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 196 11 947 C 1

⑤1 Int. Cl.º:  
H 04 B 7/26  
H 04 Q 7/38

②1 Aktenzeichen: 196 11 947.2-35  
②2 Anmeldetag: 28. 3. 96  
④3 Offenlegungstag: —  
⑤5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 5. 6. 97

DE 196 11 947 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

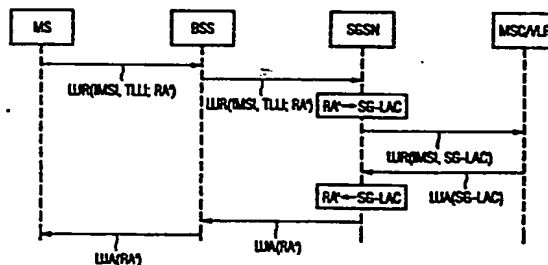
⑦3 Patentinhaber:  
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦2 Erfinder:  
Mademann, Frank, Dr.-Ing., 15344 Strausberg, DE

⑤8 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:  
DE 44 24 558 A1  
Digital cellular telecommunications system. General  
Packet Radio Service (GPRS). Service Description.  
Stage 2, GSM 03.60. In: European  
Telecommunications Standards Institute, Version:  
0.13.0, 23.2.1996, S.1-6,25,26,28-30,40,41;

⑤4 Verfahren und Anordnung zur Aufenthaltsgebietsverwaltung in einem zellularen Mobilfunknetz

⑤7 Es wird mindestens eine virtuelle Aufenthaltsgebietskennung (SG-LAC), die keinem der Aufenthaltsgebietskennungen für reale Aufenthaltsgebiete im Mobilfunknetz entspricht, einem Paketdatendienstnetzknotten (SGSN), durch den im Mobilfunknetz ein Paketdatendienst für die Übertragung eines oder mehrerer Datenpakete gesteuert wird, zugeordnet und von einer Mobilvermittlungsstelle zur Durchführung der Funktionen bei der Aufenthaltsgebietsverwaltung verwendet. Dadurch läßt sich eine gemeinsame und effiziente Verwaltung von Aufenthaltsgebieten (location areas, routing areas) unter Einbeziehung des Paketdatendienstes im zellularen Mobilfunknetz erzielen, ohne daß hierfür die Standardschnittstellen und -prozeduren zur Mobilvermittlungsstelle verändert zu werden brauchen.



DE 196 11 947 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zur Aufenthaltsgebietsverwaltung in einem zellularen Mobilfunknetz gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bzw. des Patentanspruchs 5.

In zellularen Mobilfunknetzen, wie beispielsweise in dem digitalen Mobilfunknetz nach dem GSM-Standard (Global System for Mobile Communication), werden eine oder mehrere Funkzellen jeweils zu Aufenthaltsgebieten (Location Areas) — nachfolgend als LA-Aufenthaltsgebiete bezeichnet — zusammengefaßt. Ein Aufenthaltsgebiet ist ein Bereich, in dem ein Funkteilnehmer sich beliebig bewegen kann, ohne daß es einer Aktualisierung der Aufenthaltsinformation, die zur Festlegung des Aufenthaltsorts des Funkteilnehmers herangezogen wird, bedarf. Die Größe eines Aufenthaltsgebiets wird beispielsweise vom Netzbetreiber bestimmt, um die durch Verkehrsdichte und -fluß, Bevölkerungsdichte und Teilnehmermobilität gestellten Anforderungen abzudecken. Verläßt eine Funkteilnehmerstation das Aufenthaltsgebiet, wird eine Aktualisierung (Location Update) der Aufenthaltsinformation eingeleitet. Bei der Aufenthaltsgebietsverwaltung werden Aufenthaltsgebietskennungen zur Identifikation der Aufenthaltsgebiete verwendet, die in den einzelnen Mobilvermittlungsstellen, denen jeweils ein Besucherregister (Visitor Location Register) zugeordnet ist, ausgewertet werden können.

Die Mobilvermittlungsstelle mit dem zugehörigen Besucherregister erhält die Aufenthaltsinformation über das jeweilige Aufenthaltsgebiet mittels einer Signalisierungsprozedur, die zwischen der Funkteilnehmerstation des Funkteilnehmers und dem Mobilfunknetz abläuft. Die Mobilvermittlungsstelle übernimmt Aufgaben der Mobilitätsverwaltung, wie beispielsweise das Aussenden einer Funkrufnachricht (Paging) bei einem an den Funkteilnehmer gerichteten Anruf, die Aktualisierung der Aufenthaltsinformation bei Wechsel des Aufenthaltsgebiets, die Weitergabe einer Gesprächsverbindung von einer Funkzelle zu einer anderen Funkzelle (Handover) usw. Die LA-Aufenthaltsgebiete im GSM-Mobilfunknetz sollen einerseits groß sein, um möglichst selten die Information über das Aufenthaltsgebiet ändern zu müssen und damit die Signalisierungslast bei der Aufenthaltsgebietsverwaltung möglichst gering zu halten, andererseits besteht der Wunsch nach kleinen Gebieten, um die Funkrufnachricht in möglichst wenig Funkzellen aussenden zu müssen.

Im GSM-Mobilfunknetz kann ein Paketdatendienst (GPRS, General Packet Radio Service) genutzt werden, bei dem ein oder mehrere Datenpakete burstartig zwischen der Funkteilnehmerstation und dem Mobilfunknetz übertragen werden — siehe z. B. GSM-Empfehlung 03.60, Version 0.13.0, 23. Februar 1996. Dabei sind zur Nutzung des Paketdatendienstes auch Aufenthaltsgebiete (Routing Areas) — nachfolgend als RA-Aufenthaltsgebiete bezeichnet — definiert, die von Paketdatendienstnetzknotten (GPRS Support Nodes) bedient werden — siehe z. B. Seite 28 der GSM-Empfehlung 03.60. Diese RA-Aufenthaltsgebiete bestehen ebenfalls aus einer oder mehreren Funkzellen, weisen jedoch in der Regel eine kleinere Größe als die LA-Aufenthaltsgebiete des GSM-Mobilfunknetzes auf. Gegebenenfalls sind sie auch gleich groß. Die Aufenthaltsgebietsverwaltung erfolgt beim Paketdatendienst mit den kleineren RA-Aufenthaltsgebieten, um die Übertragung der Datenpakete möglichst direkt in die Funkzelle zum Funk-

teilnehmer durchzuführen. Die höhere Auflösung der Aufenthaltsgebiete für den Paketdatendienst bewirkt bei Verwendung der Signalisierungsprozedur gemäß dem GSM-Verfahren eine Erhöhung der Signalisierungslast für jede Mobilvermittlungsstelle. Wird hingegen eine gesonderte Signalisierungsprozedur — beispielsweise unter Einbeziehung des Paketdatendienstnetzknottens — nur für den Paketdatendienst angewendet, existieren zwei getrennte Signalisierungsprozeduren für die Aufenthaltsgebietsverwaltung nebeneinander, was einer effizienten Ausnutzung der Funkressourcen im Mobilfunksystem entgegenläuft.

Daher ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Anordnung der eingangs genannten Art anzugeben, durch das bzw. die eine gemeinsame und möglichst effiziente Aufenthaltsgebietsverwaltung unter Einbeziehung des Paketdatendienstes im zellularen Mobilfunknetz erzielt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 hinsichtlich des Verfahrens und durch die Merkmale des Patentanspruchs 5 hinsichtlich der Anordnung gelöst. Besondere Ausführungsarten der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Demnach wird mindestens eine virtuelle Aufenthaltsgebietskennung, die zu keinem der realen Aufenthaltsgebiete im Mobilfunknetz gehört, dem Paketdatendienstnetzknotten, der den Paketdatendienst steuert, zugeordnet und von der jeweiligen Mobilvermittlungsstelle zur Durchführung der Funktionen bei der Aufenthaltsgebietsverwaltung verwendet. Die Mobilvermittlungsstelle und deren Funktion brauchen nicht geändert zu werden, da zur Aufenthaltsgebietsverwaltung bei der Steuerung und Ausführung des Paketdatendienstes die virtuelle Aufenthaltsgebietskennung in die GSM-Signalisierungsprozedur ohne Modifikation einfließen kann. Die Mobilvermittlungsstelle behandelt die virtuelle Aufenthaltsgebietskennung wie jede andere Aufenthaltsgebietskennung, die über die Schnittstelle von und zu dem Funkübertragungssystem übertragen wird. Trotzdem können beide Netzeinrichtungen — der Paketdatendienstnetzknotten für die Durchführung des Paketdatendienstes und die Mobilvermittlungsstelle — mit Aufenthaltsinformationen im Rahmen einer gemeinsamen Aufenthaltsgebietsverwaltung versorgt werden. Dies bewirkt eine effizientere Nutzung der Funkeinrichtungen und des Funkprotokolls auf der Luftschnittstelle gegenüber der Verwendung von zwei eigenständigen Signalisierungsprozeduren. Der Aufwand für die Vergabe der virtuellen Aufenthaltsgebietskennung in dem Paketdatendienstnetzknotten ist gering, und die Anzahl der von einer Mobilvermittlungsstelle betreuten Funkteilnehmer braucht trotz der höheren Auflösung der RA-Aufenthaltsgebiete für den Paketdatendienst nicht reduziert zu werden. Durch die virtuelle Aufenthaltsgebietskennung können die im GSM-Mobilfunknetz definierten Standardschnittstellen und -prozeduren auch zur Aufenthaltsgebietsverwaltung beim Paketdatendienst ohne Änderung oder Anpassung der Mobilvermittlungsstelle verwendet werden.

Von Vorteil ist es, wenn bei Empfang einer Anforderung zur Aktualisierung der Aufenthaltsinformation im Paketdatendienstnetzknotten die eingetroffene Aufenthaltsinformation — z. B. eine RA-Aufenthaltsgebietskennung — durch die virtuelle Aufenthaltsgebietskennung — z. B. eine LA-Aufenthaltsgebietskennung, die nicht vergeben ist — ersetzt und mit ihr ein Dialog zwischen dem Paketdatendienstnetzknotten und der für die Aktualisierung zuständigen Mobilvermittlungsstelle

geführt wird. Nach dem Dialog wird im Paketdatendienstnetz-knoten die virtuelle Aufenthaltsgebietskennung in die Aufenthaltsinformation rückumgesetzt und mit ihr die Anforderung zur Aktualisierung beantwortet. Der Paketdatendienstnetz-knoten betreut somit ein virtuelles Aufenthaltsgebiet, das reale Aufenthaltsgebiete — LA-Aufenthaltsgebiete und RA-Aufenthaltsgebiete — mit einer großen Anzahl von Funkzellen umfaßt. Die Aktualisierung der Aufenthaltsinformation kann auch für die kleineren RA-Aufenthaltsgebiete im Rahmen des Paketdatendienstes durchgeführt werden, ohne daß es einer Änderung der Mobilvermittlungsstelle und der Funktionsabläufe bei der Signalisierung der Aufenthaltsgebietsverwaltung bedarf. Außerdem kann auf die Aktualisierung verzichtet werden, solange nicht das virtuelle Aufenthaltsgebiet gewechselt wird.

Es ist auch von Vorteil, wenn bei einem in einer Mobilvermittlungsstelle ankommenden Anruf, der an einen Funkteilnehmer gerichtet ist, eine Funkrufnachricht mit der virtuellen Aufenthaltsgebietskennung zum Paketdatendienstnetz-knoten ausgesendet wird und dort die virtuelle Aufenthaltsgebietskennung in eine Aufenthaltsinformation umgesetzt wird, anhand der die Funkrufnachricht in eine oder mehrere Funkzellen eines realen Aufenthaltsgebiets ausgesendet wird. Auf diese Weise kann das Aussenden der Funkrufnachricht (Paging) über den für den Paketdatendienst zuständigen Paketdatendienstnetz-knoten zu Funkzellen der kleineren RA-Aufenthaltsgebiete erreicht werden, ohne daß es zu einer Änderung der Mobilvermittlungsstelle und der Funktionsabläufe bei der Signalisierung der Aufenthaltsgebietsverwaltung kommt.

Die Erfindung wird anhand von in Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen erläutert. Im einzelnen zeigen

Fig. 1 den Nachrichtenfluß bei Aktualisierung der Aufenthaltsinformation im Rahmen des Paketdatendienstes und

Fig. 2 den Nachrichtenfluß bei Aussenden einer Funkrufnachricht im Rahmen des Paketdatendienstes.

Fig. 1 zeigt eine Funkteilnehmerstation MS, ein Funkübertragungssystem BSS mit Basis- Sende/Empfangsstationen und Basisstationssteuerungen, einen Paketdatendienstnetz-knoten SGSN und eine Mobilvermittlungsstelle MSC mit zugehörigem Besucherregister VLR. Mit Hilfe der Funkteilnehmerstation MS kann ein Funkteilnehmer in Kommunikation mit anderen Funkteilnehmern oder mit Teilnehmern anderer Kommunikationsnetze treten.

Über eine einheitliche Luftschnittstelle, die zwischen der Funkteilnehmerstation MS und dem Funkübertragungssystem BSS des Mobilfunknetzes besteht, werden üblicherweise Sprach- und Datensignale als Nutzinformationen sowie Signalisierungssignale als Steuerinformationen übertragen. Das Funkübertragungssystem BSS weist eine Vielzahl von Basis- Sende/Empfangsstationen auf, die jeweils eine oder mehrere Funkzellen des zellular aufgebauten Mobilfunknetzes funktechnisch betreuen. Die Basisstationssteuerungen, an denen jeweils mehrere Basis- Sende/Empfangsstationen zusammengeführt sind, bilden die Schnittstelle des Funkübertragungssystems zum Vermittlungssystem im Mobilfunknetz. Das Vermittlungssystem weist in der Regel eine Mehrzahl von Mobilvermittlungsstellen auf, die jeweils zuständig für ein oder mehrere Aufenthaltsgebiete (Location Areas), den Verbindungsaufbau für abgehende und ankommende Anrufe bzw. für Datenübertragungen steuern und ausführen. Jede Mobilvermittlungsstelle

ist mit einem Besucherregister gekoppelt, in dem die Teilnehmerdaten der in dem jeweiligen Aufenthaltsgebiet befindlichen Funkteilnehmer vorübergehend dezentral gespeichert werden. Die Mobilvermittlungsstellen, die Besucherregister und mindestens ein Heimatregister, in dem die Teilnehmerdaten aller im Mobilfunknetz registrierten Funkteilnehmer zentral gespeichert sind, bilden das Vermittlungssystem des zellular aufgebauten Mobilfunknetzes. Das zellulare Mobilfunknetz besteht im vorliegenden Beispiel aus dem digitalen Mobilfunknetz nach dem GSM-Standard.

Zusätzlich zu den genannten Einrichtungen des GSM-Mobilfunknetzes ist der Paketdatendienstnetz-knoten SGSN zur Bearbeitung eines Paketdatendienstes (General Packet Radio Service) angeordnet, bei dem ein oder mehrere Datenpakete jeweils stoßweise in Datenbursts übertragen werden. Der Paketdatendienstnetz-knoten SGSN ist vorzugsweise als eigener Netz-knoten ausgebildet, er kann jedoch auch Bestandteil der jeweiligen Mobilvermittlungsstelle MSC des Vermittlungssystems sein. In einer alternativen Ausgestaltung des Netzes kann der Paketdatendienstnetz-knoten SGSN auch in das Funkübertragungssystem BSS eingefügt werden.

In Fig. 1 ist am Beispiel der Aufenthaltsregistrierung die Verwaltung der Aufenthaltsgebiete bei der Nutzung des Paketdatendienstes dargestellt. Bei der Ausführung des Paketdatendienstes werden RA-Aufenthaltsgebiete (Routing Areas) gebildet, die vorzugsweise kleiner sind als die üblicherweise im Mobilfunknetz verwendeten LA-Aufenthaltsgebiete (Location Areas). Die Aufenthaltsregistrierung umfaßt eine Signalisierungsprozedur zur Aktualisierung der Aufenthaltsinformation bei Verlassen eines Aufenthaltsgebiets durch den Funkteilnehmer. Möglicherweise wird beim Wechsel des Aufenthaltsgebiets auch das Besucherregister gewechselt. Diese Signalisierungsprozedur wird von der Funkteilnehmerstation MS mit einer Anforderung LUR (Location Update Request) zur Aktualisierung der Aufenthaltsinformation gestartet.

Das Funkübertragungssystem BSS sendet laufend eine Funkzellenkennung und eine Aufenthaltsgebietskennung zu allen Funkteilnehmerstationen. Auf einer Chipkarte in der Funkteilnehmerstation MS ist die Aufenthaltsgebietskennung gespeichert, die mit der vom Funkübertragungssystem BSS empfangenen Aufenthaltsgebietskennung kontinuierlich verglichen wird. Stimmen die beiden Aufenthaltsgebietskennungen nicht überein, veranlaßt die Funkteilnehmerstation MS die Signalisierungsprozedur zur Aktualisierung der Aufenthaltsinformation. Die jeweilige Aufenthaltsgebietskennung umfaßt einen Aufenthaltsgebietscode, einen Netzcode und einen Ländercode. Zusammen kennzeichnen sie die Aufenthaltsgebiete im jeweiligen Land des länderübergreifenden GSM-Mobilfunknetzes.

Die Anforderung LUR, die über die Funkschnittstelle an das Funkübertragungssystem BSS ausgesendet wird, dient dazu, die Aufenthaltsinformation, die zur Festlegung des aktuellen Aufenthaltsorts des Funkteilnehmers herangezogen wird, auf den neuesten Stand zu bringen. Sie enthält eine temporäre logische Verbindungskennung TLLI und mindestens eine Aufenthaltsinformation RA'. Die Aufenthaltsinformation RA' definiert das neue RA-Aufenthaltsgebiet, in das der Funkteilnehmer sich begeben hat. Die temporäre logische Verbindungskennung TLLI dient zur Identifikation der logischen Verbindung zwischen Funkteilnehmerstation MS und Paketdatendienstnetz-knoten SGSN — siehe

GSM-Empfehlung 03.60, Seiten 26 bzw. 40 und 41. Wahlweise kann zusätzlich zur Aufenthaltsinformation RA' auch die bisherige Aufenthaltsinformation in der Anforderung LUR mitgesendet werden.

Bei Wechsel des Mobilfunknetzes oder bei erstmaligem Einbuchen des Funkteilnehmers in das Mobilfunknetz enthält die Anforderung LUR anstelle der temporären logischen Verbindungskennung TLLI eine internationale Funkteilnehmerkennung IMSI. Die internationale Funkteilnehmerkennung IMSI dient zur eindeutigen Identifikation des Funkteilnehmers innerhalb des länderübergreifenden GSM-Mobilfunknetzes. Sie ist als semipermanentes Teilnehmerdatum im Heimatregister abgelegt und befindet sich auch vorübergehend im entsprechenden Besucherregister, das für den Funkteilnehmer aktuell zuständig ist. Die internationale Funkteilnehmerkennung IMSI wird von dem zuständigen Besucherregister VLR dazu verwendet, das richtige Heimatregister bei der Aufenthaltsregistrierung zu adressieren.

Das Funkübertragungssystem BSS leitet die Anforderung LUR mit der internationalen Funkteilnehmerkennung IMSI bzw. der temporären logischen Verbindungskennung TLLI und der Aufenthaltsinformation RA' zum Paketdatendienstnetzknotten SGSN weiter. Wird vom Funkteilnehmer die Übertragung von Datenpaketen gemäß dem Paketdatendienst und die Nutzung anderer GSM-Dienste gewünscht — erkennbar an Zusatzinformationen, die beim Einbuchen des Funkteilnehmers oder bei der erstmaligen Aktualisierung der Aufenthaltsinformation gesendet werden — erfolgt eine Umsetzung der Aufenthaltsinformation RA' in eine virtuelle Aufenthaltsgebietskennung SG-LAC. Die virtuelle Aufenthaltsgebietskennung SG-LAC, die keinem der realen LA-Aufenthaltsgebiete (Location Areas) im GSM-Mobilfunknetz entspricht, wird dem Paketdatendienstnetzknotten SGSN zugeordnet, um die Funktionen bei der Aufenthaltsgebietsverwaltung im Rahmen des Paketdatendienstes ohne Änderung der bestehenden Signalisierungsprozedur von der Mobilvermittlungsstelle MSC auszuführen. Die dem Paketdatendienstnetzknotten SGSN zugeteilte virtuelle Aufenthaltsgebietskennung SG-LAC wird in der Anforderung LUR zur Mobilvermittlungsstelle MSC übermittelt. Darüber hinaus wird die internationale Funkteilnehmerkennung IMSI mitgesendet, um das Besucherregister VLR bzw. die darin gespeicherten Teilnehmerdaten für den Funkteilnehmer mit aktuellen Aufenthaltsinformationen zu versorgen. Es ist auch möglich, einem Paketdatendienstnetzknotten SGSN mehrere virtuelle Aufenthaltsgebietskennungen zuzuordnen, die jeweils aus realen Aufenthaltsgebieten zusammengesetzte virtuelle Gebiete definieren.

Da in der Anforderung LUR eine Aufenthaltsgebietskennung — die virtuelle Aufenthaltsgebietskennung SG-LAC — in der Mobilvermittlungsstelle MSC eintrifft, kann die standardisierte Signalisierungsprozedur zur Aktualisierung der Aufenthaltsinformation ablaufen. Dabei sind die Aufenthaltsgebietskennungen zur international eindeutigen Identifikation von realen Aufenthaltsgebieten als semipermanente Daten im jeweiligen Besucherregister VLR gespeichert. Empfängt die Mobilvermittlungsstelle MSC von dem Paketdatendienstnetzknotten SGSN die Anforderung LUR mit der virtuellen Aufenthaltsgebietskennung SG-LAC, beantwortet sie diese Anforderung in einer Anforderungsbestätigung LUA unter Mitteilung derselben virtuellen Aufenthaltsgebietskennung SG-LAC. In dem Paketda-

tendienstnetzknotten SGSN wird nach dem Dialog mit der Mobilvermittlungsstelle MSC die virtuelle Aufenthaltsgebietskennung SG-LAC in die Aufenthaltsgebietsinformation RA' umgesetzt, die in der Anforderungsbestätigung LUA zum Funkübertragungssystem BSS und von dort zur anfordernden Funkteilnehmerstation MS übertragen wird. Das gegenseitige Umsetzen von virtueller Aufenthaltsgebietskennung SG-LAC und Aufenthaltsinformation RA' besteht im einfachsten Fall in einem Ersetzen der Gebietskennung durch die Aufenthaltsinformation und umgekehrt. Die Umsetzung der virtuellen Aufenthaltsgebietskennung in die Aufenthaltsinformation bzw. die Rückumsetzung der Aufenthaltsinformation in die virtuelle Aufenthaltsgebietskennung erfolgt durch den Paketdatendienstnetzknotten SGSN selbst, der zur Durchführung des Paketdatendienstes über Mittel zur Aufenthaltsgebietsverwaltung verfügt.

Die Mobilitätsverwaltung, die üblicherweise Aufgabe der Mobilvermittlungsstelle MSC im GSM-Mobilfunknetz ist, obliegt beim Paketdatendienst dem Paketdatendienstnetzknotten SGSN. Durch die Zuordnung der virtuellen Aufenthaltsgebietskennung zum Paketdatendienstnetzknotten ist die Nutzung der standardisierten Signalisierungsprozeduren und -schnittstellen ohne Änderung der Mobilvermittlungsstelle und ohne Erhöhung der Signalisierungslast bei den kleineren RA-Aufenthaltsgebieten (Routing Areas) im Rahmen des Paketdatendienstes möglich. Die Aktualisierungsprozedur wird nur bei Änderung des virtuellen Aufenthaltsgebiets ausgeführt. Damit ergibt sich eine gemeinsame Signalisierungsprozedur für die Aufenthaltsgebietsverwaltung beim Paketdatendienst und bei allen anderen Diensten, bei denen auf Grund der Mobilität der Funkteilnehmer spezielle mobilfunkspezifische Funktionen, wie beispielsweise laufende Aufenthaltsregistrierung, erforderlich sind.

Eine weitere Funktion, betreffend die Aufenthaltsgebietsverwaltung im Rahmen des Paketdatendienstes, ist in Fig. 2 dargestellt. Das Beispiel betrifft das Aussenden einer Funkrufnachricht (Paging) in eine oder mehrere Funkzellen eines realen Aufenthaltsgebiets für den Fall, daß in der Mobilvermittlungsstelle MSC ein ankommender Anruf MTC (Mobile Terminating Call) an einen Funkteilnehmer registriert wird. Der Anruf MTC kann beispielsweise aus dem öffentlichen Fernsprechnetztreffen, so daß der Aufenthaltsort des angerufenen Funkteilnehmers bzw. seiner Funkteilnehmerstation MS vor dem Verbindungsaufbau zu ermitteln ist.

Der Anruf MTC aus dem öffentlichen Fernsprechnetzt gelangt zu einer nicht dargestellten Zugangs-Mobilvermittlungsstelle, die anhand der gewählten Teilnehmer-rufnummer des angerufenen Funkteilnehmers das Heimatregister ermittelt. Das Heimatregister sendet eine Anforderung an das Besucherregister VLR, in dessen Aufenthaltsgebiet der angerufene Funkteilnehmer sich in diesem Augenblick befindet. Auf Grund einer Aufenthaltsrufnummer (Mobile Subscriber Roaming Number), die vom Besucherregister VLR zum Heimatregister gesendet wird, baut die Zugangs-Mobilvermittlungsstelle eine Verbindung zu der Mobilvermittlungsstelle MSC auf, in deren Aufenthaltsgebiet der angerufene Funkteilnehmer sich zu diesem Zeitpunkt aufhält. Die Mobilvermittlungsstelle MSC veranlaßt das Aussenden einer Funkrufnachricht PA. Zuvor fordert sie von ihrem Besucherregister VLR die Aufenthaltsgebietskennung zur Identifikation des Aufenthaltsgebiets an. Üblicherweise wird dann die Aufenthaltsgebietskennung in Signalisie-

rungsadressen umgesetzt, um die Funkrufnachricht PA an eine oder mehrere Basis-Sende/Empfangsstationen im identifizierten Aufenthaltsgebiet zu senden. Die Funkzelle, in der sich die Funkteilnehmerstation MS befindet, ist der Mobilvermittlungsstelle in der Regel nicht bekannt.

Im vorliegenden Beispiel wird die Funkrufnachricht PA von der Mobilvermittlungsstelle MSC zum Paketdatendienstnetzknotten SGSN ausgesendet und dabei die virtuelle Aufenthaltsgebietskennung SG-LAC, die dem Paketdatendienstnetzknotten SGSN zugeordnet ist, mitübertragen. Die virtuelle Aufenthaltsgebietskennung SG-LAC ist in dem Besucherregister VLR zusätzlich zu den realen Aufenthaltsgebietskennungen als semipermanentes Datum gespeichert. Zusammen mit der virtuellen Aufenthaltsgebietskennung SG-LAC werden eine temporäre Funkteilnehmerkennung TMSI und die internationale Funkteilnehmerkennung IMSI sowie eine Kennung TCH zur Auswahl eines Übertragungskanals in der Funkrufnachricht PA mitgesendet. In der Funkrufnachricht PA sind eine oder mehrere virtuelle Aufenthaltsgebietskennungen SG-LAC und/oder reale bzw. virtuelle Zellenkennungen, durch die Funkzellen identifizierbar sind, enthalten. Für den Fall, daß die virtuelle Aufenthaltsgebietskennung SG-LAC nicht mitgesendet wird, ist zumindestens die Signalisierungsadresse, die den richtigen Paketdatendienstnetzknotten SGSN festlegt, von der Mobilvermittlungsstelle bereitzustellen. Der Paketdatendienstnetzknotten SGSN ermittelt das reale RA-Aufenthaltsgebiet (routing area) der Funkteilnehmerstation MS und ersetzt die virtuelle Aufenthaltsgebietskennung SG-LAC durch die Aufenthaltsinformation RA' bzw. durch die Funkzellenkennungen, um anschließend die Funkrufnachricht PA über das Funkübertragungssystem BSS in die Funkzelle bzw. Funkzellen des realen Aufenthaltsgebiets auszusenden.

Die Funkrufnachricht PA, die von dem Paketdatendienstnetzknotten SGSN zu den Basis-Sende/Empfangsstationen des Funkübertragungssystems BSS ausgesendet wird, enthält zu diesem Zweck eine oder mehrere Listen CLI von Funkzellenkennungen zur Identifikation der Funkzellen, zu denen die temporäre Funkteilnehmerkennung TMSI, die internationale Funkteilnehmernummer IMSI und die Kennung TCH des Übertragungskanals übermittelt werden. Über die ausgewählten Basis-Sende/Empfangsstationen gelangt die Funkrufnachricht PA zu den Funkteilnehmerstationen MS, von denen die Funkteilnehmerstation MS des angerufenen Funkteilnehmers auf die übermittelte temporäre Funkteilnehmerkennung TMSI reagiert. Im Anschluß daran wird die Verbindung von der Funkteilnehmerstation MS des Funkteilnehmers gemäß dem bekannten GSM-Standardverfahren aufgebaut. Zum Senden der Funkrufnachricht PA auf der zwischen dem Funkübertragungssystem BSS und der Funkteilnehmerstation MS verlaufenden Funkschnittstelle wird z. B. ein eigener Funkrufkanal (paging channel) benutzt.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Aufenthaltsgebietsverwaltung in einem zellularen Mobilfunknetz, bei dem Aufenthaltsgebietskennungen zur Identifikation von Aufenthaltsgebieten vergeben werden, in denen sich jeweils Funkteilnehmer mit Funkteilnehmerstationen (MS) bewegen können, ohne daß es zu einer Aktualisierung einer Aufenthaltsinformation (RA') kommt, die den Aufenthaltsort des Funkteilnehmers festlegt, dadurch gekennzeichnet, daß einem Paketdatendienstnetzknotten (SGSN), durch den im Mobilfunknetz ein Paketdatendienst zur Übertragung eines oder mehrerer Datenpakete steuerbar ist, mindestens eine virtuelle Aufenthaltsgebietskennung (SG-LAC), die keinem der Aufenthaltsgebietskennungen für reale Aufenthaltsgebiete im Mobilfunknetz entspricht, zugeordnet ist, und daß die virtuelle Aufenthaltsgebietskennung (SG-LAC) zur Durchführung von

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Empfang einer Anforderung (LUR) zur Aktualisierung der Aufenthaltsinformation (RA') im Paketdatendienstnetzknotten (SGSN) die Aufenthaltsinformation (RA') durch die virtuelle Aufenthaltsgebietskennung (SG-LAC) ersetzt und ein Dialog unter Verwendung der virtuellen Aufenthaltsgebietskennung (SG-LAC) zwischen dem Paketdatendienstnetzknotten (SGSN) und der für die Aktualisierung zuständigen Mobilvermittlungsstelle (MSC) geführt wird, und daß nach dem Dialog die virtuelle Aufenthaltsgebietskennung (SG-LAC) im Paketdatendienstnetzknotten (SGSN) durch die Aufenthaltsinformation (RA') ersetzt und die Anforderung (LUR) mit einer Anforderungsbestätigung (LUA), die die Aufenthaltsinformation (RA') enthält beantwortet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem in einer Mobilvermittlungsstelle (MSC) ankommenden Anruf (MTC), der an einen Funkteilnehmer gerichtet ist, eine Funkrufnachricht (PA) anhand der virtuellen Aufenthaltsgebietskennung (SG-LAC) zum Paketdatendienstnetzknotten (SGSN) ausgesendet wird, und daß im Paketdatendienstnetzknotten (SGSN) die virtuelle Aufenthaltsgebietskennung (SG-LAC) in eine Aufenthaltsinformation (RA') umgesetzt wird, anhand der die Funkrufnachricht (PA) über einen Funkrufkanal in eine oder mehrere Funkzellen eines realen Aufenthaltsgebiets ausgesendet wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zur virtuellen Aufenthaltsgebietskennung (SG-LAC) eine oder mehrere virtuelle oder reale Zellenkennungen zur Identifikation von Funkzellen bei der Aufenthaltsgebietsverwaltung verwendet werden.

5. Anordnung zur Aufenthaltsgebietsverwaltung in einem zellularen Mobilfunknetz mit Aufenthaltsgebietskennungen zur Identifikation von Aufenthaltsgebieten, in denen sich jeweils Funkteilnehmer mit Funkteilnehmerstationen (MS) bewegen können, ohne daß es zu einer Aktualisierung einer Aufenthaltsinformation (RA') kommt, die den Aufenthaltsort des Funkteilnehmers festlegt, dadurch gekennzeichnet, daß einem Paketdatendienstnetzknotten (SGSN), durch den im Mobilfunknetz ein Paketdatendienst zur Übertragung eines oder mehrerer Datenpakete steuerbar ist, mindestens eine virtuelle Aufenthaltsgebietskennung (SG-LAC), die keinem der Aufenthaltsgebietskennungen für reale Aufenthaltsgebiete im Mobilfunknetz entspricht, zugeordnet ist, und daß die virtuelle Aufenthaltsgebietskennung (SG-LAC) zur Durchführung von

Funktionen bei der Aufenthaltsgebietsverwaltung  
durch eine Mobilvermittlungsstelle (MSC) vorgese-  
hen ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG 1

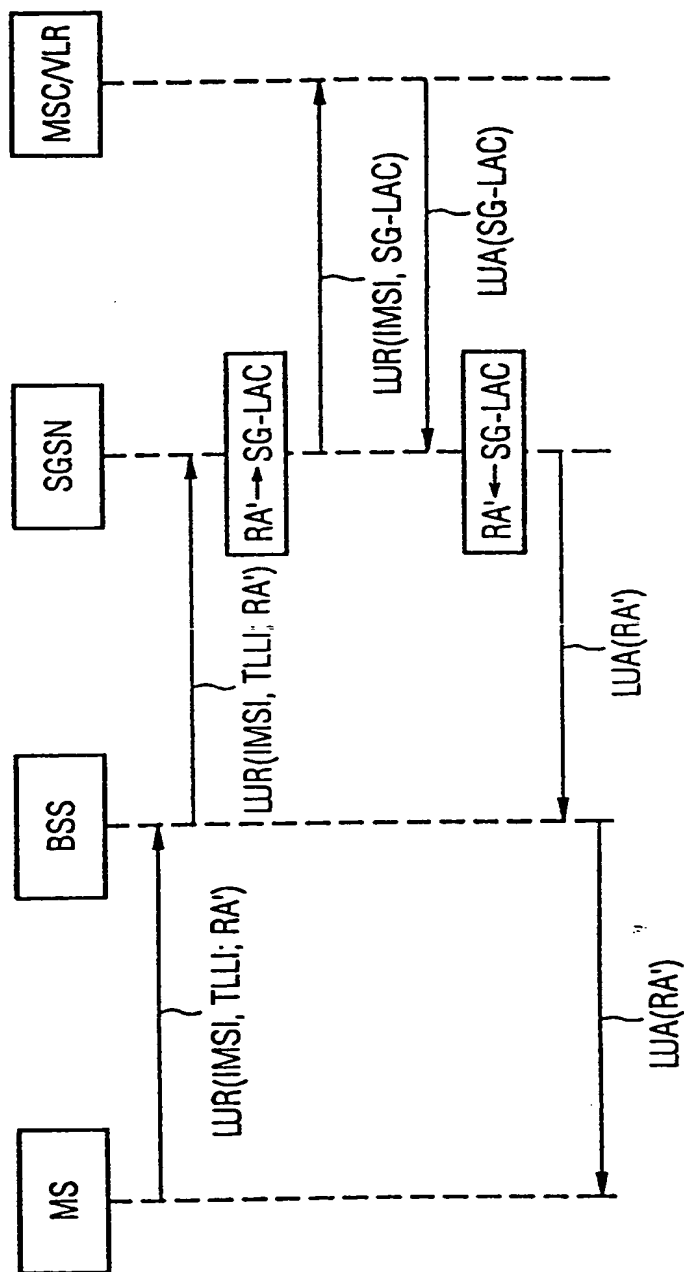


FIG 2

